

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL)  
TERHADAP PENALARAN SISWA MENYELESAIKAN SOAL CERITA PADA POKOK  
BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL (SPLDV) DI KELAS VIII SMP  
NEGERI 9 PEMATANGSIANTAR T. A 2022/2023**

**THE EFFECT OF PROBLEM BASED LEARNING (PBL) LEARNING MODEL ON  
STUDENT'S REASONING IN COMPLETING STORY QUESTIONS ON THE TWO  
VARIABLE LINEAR EQUATION SYSTEM (SPLDV) IN CLASS VIII SMP NEGERI 9  
PEMATANGSIANTAR ACADEMIC YEAR 2022/2023**

**DIANA THERESIA SARAGIH<sup>1</sup>, ROPINUS SIDABUTAR<sup>2</sup>, SUPRAPTO MANURUNG<sup>3</sup>**

<sup>123</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar,  
Jl. Sangnawaluh No.4, Siopat Suhu, Kec. Siantar Tim., Kota Pematang Siantar, Sumatera Utara  
Email: [dianatheresiasaragih11@gmail.com](mailto:dianatheresiasaragih11@gmail.com) [1968ropinus@gmail.com](mailto:1968ropinus@gmail.com) [supraptomanurung@rocketmail.com](mailto:supraptomanurung@rocketmail.com)

**Abstrak**

Beberapa model pembelajaran matematika yang kerap digunakan oleh guru tidak mendukung perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa padahal kemampuan matematis siswa menjadi salah satu syarat mutlak yang harus di miliki oleh siswa. Namun kenyataan yang di ditemukan dilapangan memberi gambaran bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 9 Pematangsiantar belum berkembang optimal sehingga mereka kerap menemukan kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa tersebut diperlukan suatu model pembelajaran yang inovatif dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang layak digunakan untuk menunjang kemampuan tersebut adalah model pembelajaran *Problem Based Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Penalaran Siswa Menyelesaikan Soal Cerita. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimen* dengan menggunakan *Pretest-Posttest Control Grup Design*. Sampel terdiri dari dua kelas yakni kelas VIII-3 sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan kelas VIII-8 sebagai kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Hasil dari pengujian hipotesis penelitian  $t_{hitung} = 8,455$  dari hasil tersebut peneliti memperoleh hasil bahwa  $t_{hitung} = 8,455$  dari hasil tersebut peneliti memperoleh hasil bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $8,455 > 2,663$  dengan taraf signifikan 0,01 maka dapat disimpulkan sangat berpengaruh secara signifikan antara model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan penalaran matematis siswa. Hal ini juga membuktikan bahwa dengan model pembelajaran PBL guru dapat menentukan masalah yang tepat sehingga menstimulus suasana diskusi yang baik, menstimulus perkembangan intelektual siswa, membantu dalam investigasi mandiri dan kelompok, menggali pemahaman lebih mendalam serta mendukung inisiatif siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan dibandingkan dengan siswa yang di ajarkan tanpa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

**Kata kunci** : Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), Penalaran Matematis Siswa

**Abstract**

Some mathematical learning models that are often used by teachers do not support the development of students' mathematical reasoning abilities, even though students' mathematical abilities are one of the absolute requirements that students must have. However, the facts found in the field illustrate that the mathematical reasoning abilities of class VIII SMP Negeri 9 Pematangsiantar students have not developed optimally so they often find difficulties in solving math problems. Therefore, to improve students' mathematical reasoning abilities, an innovative learning model is needed in learning activities. One of the appropriate learning models used to support these abilities is the Problem Based Learning model. This study aims to determine the Effect of Problem Based Learning (PBL) Learning Model on Students' Reasoning in Solving Story Problems. The method used in this research is Quasi Experiment using Pretest-Posttest Control Group Design. The sample consisted of two classes, namely class VIII-3 as the experimental class which was treated using the Problem Based Learning (PBL) learning model and class VIII-8 as the control class which was not treated using the Problem Based Learning (PBL) learning model. Data analysis in this study used normality test, homogeneity test and hypothesis

testing. The results of testing the research hypothesis  $t_{(count)} = 8,454$  from these results the researchers obtained the results that  $t_{(count)} > t_{(table)}$  namely  $8,454 > 2,663$ . So it can be concluded that  $H_0$  is rejected,  $H_a$  is accepted, which means that there is a significant influence between the Problem Based Learning (PBL) learning model and students' mathematical reasoning. This also proves that with the PBL learning model the teacher can determine the right problem so that it stimulates a good discussion atmosphere, stimulates the intellectual development of students, assists in independent and group investigations, explores deeper understanding and supports student initiative in solving problems given compared to students. which is taught without using the Problem Based Learning (PBL) learning model.

**Key Words** : *Problem Based Learning (PBL) Learning Model, Student Mathematical Reasoning*

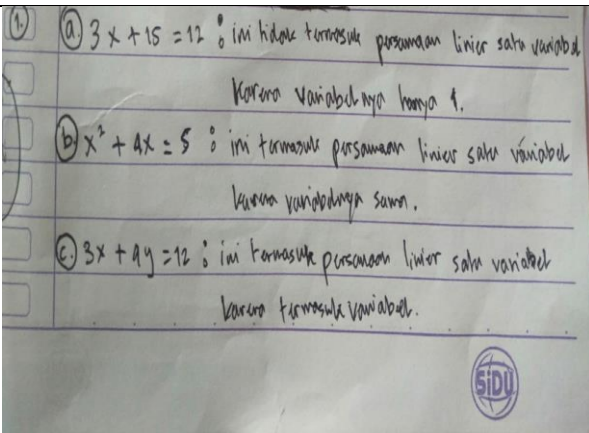
**Pendahuluan**

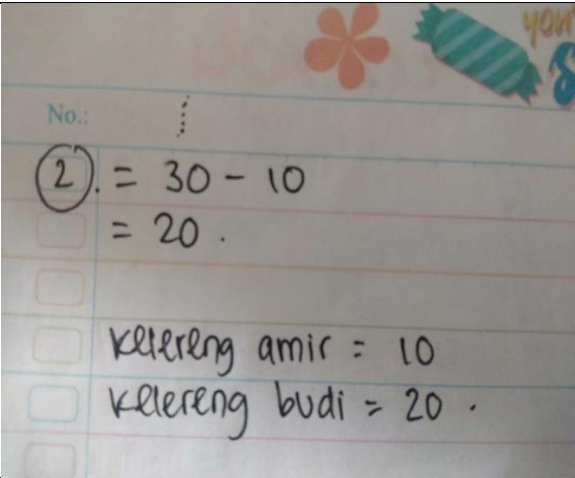
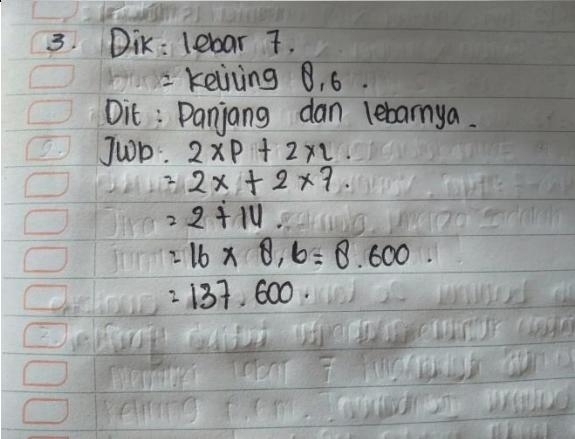
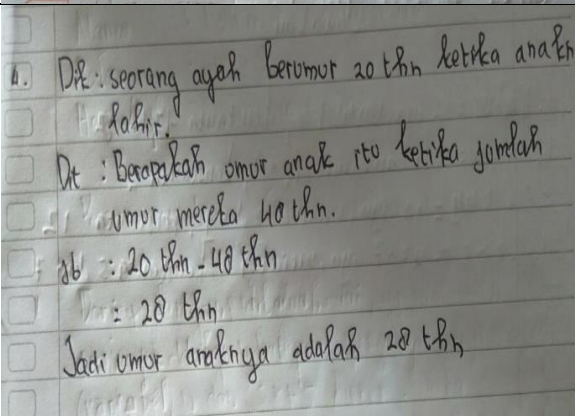
Setelah melakukan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri 9 Pematangsiantar, peserta didik pada umumnya mengalami kesulitan menalar dan menyelesaikan soal cerita pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Oleh karena itu, peneliti mengangkat permasalahan tersebut untuk dijadikan bahan penelitian. Peneliti menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* yang bertujuan untuk meningkatkan penalaran dan kemampuan siswa menyelesaikan soal cerita pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SLPDV).

Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran langsung, dimana guru mentransformasi informasi atau ketrampilan secara langsung kepada siswa, belum mampu meningkatkan penalaran dan kemampuan menyelesaikan soal cerita, khususnya pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Selama ini, model pembelajaran langsung yang berpusat pada guru membuat siswa pasif dan bosan sehingga penalaran mereka kurang terasah dalam menyelesaikan soal cerita. Ketika ditanya, pada umumnya siswa menjawab bahwa mereka kesulitan menalar soal cerita dengan baik sehingga tidak mampu menyelesaikan permasalahan dalam bentuk soal cerita tersebut.

Berdasarkan hasil observasi di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 9 Pematangsiantar pada saat peninjauan, diperoleh permasalahan bahwa siswa menganggap pelajaran matematika sulit dimengerti sehingga banyak siswa yang pasif saat proses pembelajaran. Selain itu, siswa juga kurang memahami implementasi matematika dalam kehidupan sehari-hari. Siswa juga memiliki kecenderungan sekadar menulis dan menghafal rumus matematika tanpa pemahaman (penalaran) dalam menyelesaikan soal karena kegiatan pembelajaran juga kurang bervariasi. Hal tersebut mengakibatkan peserta didik kurang mampu memproses informasi yang sudah ada dalam benak mereka dan kurang mampu menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial serta sekitarnya. Peneliti memberikan tes diagnostis berjumlah 4 (empat) soal yang mendukung kemampuan penalaran matematis kepada siswa kelas VII SMP Negeri 9 Pematangsiantar dalam bentuk uraian, seperti yang terdapat dalam tabel berikut:

**Tabel 1. Data Kesalahan Hasil Pekerjaan Siswa**

Soal	Jawaban Siswa	Analisis Jawaban
Dari persamaan di bawah ini, yang manakah yang termasuk dalam kategori persamaan linear satu variabel $3x + 15 = 12$ $x^2 + 4x = 15$ $3x + 4y = 12$ $2x + 5 = 4x - 7$		Ketidakmampuan siswa untuk memahami ide-ide matematika, mengartikulasikan koneksi mereka satu sama lain, dan menerapkan ide-ide ini untuk pemecahan masalah adalah masalah yang tersebar luas. Soal ini menuntut siswa untuk menerapkan metode yang sama pada persamaan

<p>Amir memiliki kelereng sebanyak a, budi memiliki kelereng 10 buah lebih sedikit dari kelereng amir. Jika jumlah kelereng mereka adalah 30, tentukanlah jumlah kelereng tersebut.</p>		<p>linear satu variabel dan dua variabel. Siswa belum mampu memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah. Pada soal tersebut, siswa belum mampu mengidentifikasi soal (diketahui, ditanya) sehingga tidak dapat memecahkan persoalan matematika dengan benar.</p>
<p>Suatu kolam renang berbentuk persegi Panjang, memiliki lebar 7 kurangnya dari panjangnya dan keliling 86m. tentukanlah ukuran Panjang dan lebarnya</p>		<p>Siswa tidak mampu mengkomunikasikan gagasan dan simbol. Pada soal tersebut, siswa tersebut tidak mampu membuat persamaan matematika dari soal cerita.</p>
<p>Seorang ayah berumur 20 tahun Ketika anaknya lahir. Berapakah umur anak itu Ketika jumlah umur mereka 48 tahun</p>		<p>Siswa tidak mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat. Pada soal tersebut, siswa tidak mampu menalar soal dengan baik (penjumlahan dan pengurangan) sehingga tidak mampu memecahkan masalah matematika dengan benar.</p>

Dari tes diagnostik tersebut, maka siswa memperoleh nilai sebagai berikut:

**Tabel 1.2 Daftar Nilai Siswa**

No	Nama	Nilai
1	Azhari Al-Aqsho	35
2	Azzura Nur Rahma	40

3	Chyntia Maulina Saragih	55
4	Dea Amanda	50
5	Dewi Alzahrah	15
6	Diovan Dwi Wicaksana	45
7	Eka Valenday Siahaan	35
8	Elsy Abdilla Putri	75
9	Fiqih Ihsan Nasution	65
10	Firda Ratu Thairah	55
11	Kafka Dwi Laguna	32
12	Kasih Aulia Siregar	30
13	Leo Andreano	40
14	Leo Nardus Wisnu Sigalingging	25
15	Muhammad Fantra Alviano	10
16	Muhammad Haqqi Nugroho	15
17	Nasya Chairunnisa	85
18	Nur Zhafirah	80
19	Reyvaldo Christy Silalahi	65
20	Ridho Ardiansyah	62
21	Riska Amanda Batu Bara	45
22	Rizky Ramadhan Pane	35
23	Sulis Fauzia	37
24	Tri Hafiz Maulana	55
25	Try Agustina	60
26	Uli Hajjar	10
27	Velisa Elizabeth Simarmata	35
28	Wahyudi	25

29	Yuga Firansyah	50
30	Yudha Siahaan	50

Dari daftar penilaian tersebut, siswa kelas VII di SMP Negeri 9 Pematangsiantar memiliki kemampuan penalaran yang masih rendah. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya siswa tidak memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang sudah ditetapkan, yakni 64. Dilihat dari indikator penalaran, siswa juga tidak dapat mengolah soal cerita ke persamaan matematika. Bahkan siswa belum mampu memisahkan mana yang diketahui, ditanya serta cara penyelesaiannya tidak sesuai.

Selain itu, dari hasil observasi di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 9 Pematangsiantar pada saat peninjauan, diperoleh permasalahan bahwa siswa menganggap pelajaran matematika sulit dimengerti sehingga banyak siswa yang pasif saat proses pembelajaran. Selain itu, siswa juga kurang memahami implementasi matematika dalam kehidupan sehari-hari. Siswa juga memiliki kecenderungan sekadar menulis dan menghafal rumus matematika tanpa pemahaman (penalaran) dalam menyelesaikan soal karena. Hal tersebut mengakibatkan peserta didik kurang mampu memproses informasi yang sudah ada dalam benak mereka dan kurang mampu menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial serta sekitarnya. .

Mengingat hal ini, pendidik harus mengadopsi pendekatan pedagogis yang mendorong siswa untuk melakukan lebih dari sekadar menyerap informasi secara pasif dan memuntahkannya pada hari ujian; melainkan, mereka harus secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran dengan terlibat dalam pemikiran kritis, komunikasi interpersonal, pengumpulan dan analisis informasi, dan perumusan kesimpulan. Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah adalah salah satu dari beberapa yang dapat membantu Anda mencapainya.

*Problem Based Learning* (PBL) adalah pendekatan pedagogis yang menggunakan situasi dunia nyata sebagai stimulus dalam pengaturan kelas. Untuk membantu siswa memperoleh pengetahuan yang berkaitan dengan suatu masalah, model ini adalah salah satu dari beberapa pendekatan baru untuk pendidikan yang menggunakan metode ilmiah sebagai kerangka kerja untuk *Problem Based Learning* [1]. Mengingat definisi ini, kita dapat mengatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah metode pengajaran di mana siswa menerapkan apa yang telah mereka pelajari untuk solusi tantangan dunia nyata. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menumbuhkan kapasitas siswa untuk berpikir abstrak, kemandirian dalam studi mereka, dan kepercayaan pada kemampuan mereka sendiri.

Menurut Muhson, pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah metode pengajaran di mana siswa segera mempraktekkan apa yang telah mereka pelajari dalam konteks dunia nyata. Siswa dihadapkan dengan tantangan otentik yang dapat diatasi dengan menggunakan pengetahuan yang mereka peroleh dari strategi pengajaran ini. Lebih lanjut, Ismaimuza mengungkapkan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) adalah kerangka atau konteks yang cukup menarik untuk memotivasi siswa untuk mengajukan pertanyaan dari sudut yang berbeda. [1].

Tujuan utama dari *Problem Based Learning* (PBL) bukan hanya membuat peserta didik semata-mata membaca dan menghafal materi, tetapi penalaran dalam memecahkan masalah. Dengan kata lain, model pembelajaran ini akan membantu kemampuan menalar peserta didik, khususnya dalam menyelesaikan persoalan matematika. Tujuan utama dari *Problem Based Learning* (PBL) adalah peningkatan kemampuan menalar peserta didik. Untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan banyak klaim yang kebenarannya telah ditunjukkan atau diasumsikan sebelumnya, seseorang harus dapat bernalar tentang dan dengan objek matematika. Maka, metode pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) akan sangat membantu siswa dalam menalar soal-soal matematika agar mampu menemukan penyelesaian dan kesimpulan atas pernyataan yang disampaikan dalam bentuk cerita. Soal matematika yang berbentuk cerita menunjang pemahaman peserta didik karena membutuhkan logika berpikir yang komprehensif dari peserta didik.

Beberapa kaum akademisi pernah mengadakan penelitian terkait pengaruh *Problem Based Learning* terhadap penalaran siswa-siswi, diantaranya adalah Lutfi Rhoqifah dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* terhadap kemampuan penalaran matematik Siswa Kelas XI SMA N 1 Meurebo”. Studi kuasi-eksperimental menemukan bahwa *Problem Based Learning (PBL)* berpengaruh pada peningkatan kemampuan berpikir siswa, kemungkinan karena peningkatan keterlibatan siswa yang terjadi sebagai akibat dari penggunaan pendekatan pembelajaran ini untuk mengatasi tantangan yang diajukan guru. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata kemampuan penalaran matematis kelompok kontrol adalah 77,80, sedangkan rata-rata kemampuan penalaran matematis kelompok eksperimen adalah 86,27. Penulis menyimpulkan bahwa penggunaan *Problem Based Learning* sangat berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis karena terdapat selisih rata-rata 8,47 poin antara hasil tes akhir kedua kelas, dengan kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen. kelas kontrol. [1].

Dalam penelitian mereka yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning (PBL)* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa”, Wiyanti dan Leonard sampai pada kesimpulan yang sama. Siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* unggul dalam hal kemampuan penalaran pada penelitian eksperimen murni ini. Dengan menggunakan *Problem Based Learning (PBL)*, penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir matematis siswa meningkat rata-rata 7,03 poin standar deviasi, dengan rata-rata 85,44. Nilai median tes adalah 89,58, modusnya 89, dan nilai meannya adalah 89. Penalaran matematika dengan model ekspositori memiliki mean 78, median 80,63, modus 77,30, dan standar deviasi 9,20. Hal ini menunjukkan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah (*PBL*) menghasilkan nilai rata-rata kemampuan penalaran yang lebih tinggi daripada pembelajaran ekspositori [2].

Kedua penelitian terdahulu memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Kelebihan yang paling tampak dari kedua penelitian tersebut terletak pada penggunaan metode penelitian eksperimen sehingga pembaca mampu memahami perbedaan penalaran *Problem Based Learning (PBL)* dengan penalaran pada model pembelajaran lainnya. Sedangkan kekurangannya terletak pada jumlah sampel penelitian yang ada dalam skala kecil sehingga mempengaruhi validitas dan reliabilitas data. Penelitian terdahulu tidak menyajikan spesifikasi materi pembelajaran padahal tingkat kesulitan materi pembelajaran tentu akan mempengaruhi penalaran. Selain itu, penelitian terdahulu juga menggunakan siswa SMA sebagai sampel penelitian dengan asumsi bahwa siswa SMA memiliki penalaran yang cukup matang dibandingkan dengan siswa SMP. Dalam penelitian ini, peneliti menyajikan pengaruh *Problem Based Learning (PBL)* terhadap penalaran siswa dalam materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (*SPLDV*) dengan siswa SMP sebagai sampel penelitian, serta memiliki sampel dalam jumlah lebih besar.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk membahas “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Terhadap Penalaran Siswa Menyelesaikan Soal Cerita pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (*SPLDV*) Kelas VIII SMP Negeri 9 Pematangsiantar”

### **Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)***

Pembelajaran Berbasis Masalah (*PBL*) adalah seperangkat prinsip pedagogis dan metode pengajaran, seperti yang dijelaskan oleh Ibrahim et al. Kurikulum dibangun di sekitar berbagai tantangan yang meminta siswa untuk memperoleh pengetahuan kunci, mengembangkan keahlian dalam pemecahan masalah, menumbuhkan pembelajaran mandiri dan keterampilan memecahkan masalah, dan belajar untuk bekerja secara efektif dalam tim. Pembelajar menggunakan pendekatan yang komprehensif untuk pemecahan masalah dan mengatasi masalah yang akan melayani mereka dengan baik dalam karir masa depan mereka dan kehidupan sehari-hari [3].

Selain itu, Ibrahim dkk. mengusulkan paradigma pembelajaran yang disebut Pembelajaran Berbasis Masalah (*PBL*) di mana siswa berusaha memecahkan masalah menggunakan banyak langkah metode ilmiah. Dalam model ini, siswa dimaksudkan untuk mendapatkan kemampuan pemecahan masalah dan pengetahuan khusus domain. Pembelajaran berbasis masalah (*PBL*) adalah strategi pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai kesempatan belajar [3, 4].

Menurut Ward dan Stepien, *PBL* adalah suatu pendekatan pembelajaran di mana siswa memecahkan suatu masalah dengan menggunakan langkah-langkah metode saintifik untuk memperoleh pengetahuan khusus domain dan keahlian pemecahan masalah [4].

Dalam pandangan ini, Issue-Based Learning (PBL) adalah metode pengajaran di mana siswa secara aktif berpartisipasi dalam memecahkan masalah signifikansi pribadi mereka. Untuk mengevaluasi keterampilan pemecahan masalah siswa, guru sering meminta mereka menganalisis dan mencari solusi potensial untuk suatu masalah.

Menurut Esema et al., peran guru dalam Problem Based Learning (PBL) adalah bertindak sebagai fasilitator, yang mencakup hal-hal seperti membagi siswa ke dalam kelompok, menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan terbuka daripada mengajar, mengarahkan siswa ke materi tanpa benar-benar mengajari mereka apa pun, menyelesaikan konflik dan kesalahpahaman di antara anggota kelompok, mendorong siswa untuk mengambil inisiatif, dan sebagainya.

Kemampuan guru dalam mengevaluasi juga ditunjukkan dengan peran guru sebagai evaluator terhadap proses kelompok, dibuktikan dengan evaluasi guru terhadap penggunaan umpan balik kelompok, evaluasi pelaksanaan diskusi, dan segera penyesuaian isi dan metodologi diskusi sesuai kebutuhan. Membandingkan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) dengan Pembelajaran Berbasis Kasus dan Pembelajaran Berbasis Proyek adalah praktik umum lainnya, seperti Esema et al. Melalui penggunaan Problem Based Learning (PBL), siswa dapat belajar mengenali masalah dan menentukan parameternya untuk menciptakan solusi [5].

Karena sifatnya yang unik dan berbeda dengan model pembelajaran lainnya, maka pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah memerlukan pertimbangan yang matang.

Gambaran umum Model Pembelajaran Berbasis Masalah John Dewey (seorang pakar pendidikan Amerika) diberikan di bawah ini. Ada enam fase yang dia uraikan tentang bagaimana belajar dari masalah. Berikut penjelasan dari langkah-langkah tersebut:

1. Nyatakan masalahnya dengan jelas. Dalam proses pembelajaran, guru menentukan masalah tetapi membantu siswa dalam mengidentifikasinya sendiri.
2. Lakukan investigasi menyeluruh terhadap masalah yang dihadapi. Pada langkah ini, siswa menganalisis masalah secara kritis dari berbagai perspektif.
3. Buat hipotesis Anda sendiri. Petunjuk tentang bagaimana siswa dapat menggunakan pengetahuan mereka untuk menghasilkan berbagai jawaban potensial.
4. Dapatkan informasi. Pada langkah-langkah berikut, siswa akan mengumpulkan dan menggambarkan banyak potongan data yang akan digunakan untuk menjawab masalah.
5. Mencoba untuk menyangkal sebuah teori. Penerimaan atau penolakan hipotesis memandu langkah selanjutnya dalam proses siswa menghasilkan dan membentuk kesimpulan.
6. Buat saran untuk menyelesaikan masalah. Dalam langkah-langkahnya, siswa menjelaskan cara menarik kesimpulan dan memberikan saran berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

Di sisi lain, David Johnson dari Johnson & Johnson menguraikan 5 fase yang dapat dicapai dengan kerja tim, dan mereka adalah sebagai berikut:

1. Untuk memecahkan masalah, Anda harus terlebih dahulu mengidentifikasinya. Buat teka-teki berdasarkan peristiwa konflik tertentu sehingga siswa dapat dengan mudah berhubungan dengan materi. Dalam skenario ini, pendidik mengumpulkan pandangan siswa tentang topik yang dihadapi.
2. Langkah kedua adalah membuat diagnosis, atau mencari tahu apa yang menyebabkan masalah.
3. Buat beberapa opsi rencana B. Uji setiap rencana tindakan yang dikembangkan oleh kelompok.
4. Keempat, tunjukkan dan terapkan pendekatan yang paling disukai. Tindakan alternatif harus diputuskan.
5. Menilai situasi. Harus ada pemeriksaan baik prosedur maupun hasil [3].

Secara garis besar, model pembelajaran ini memerlukan prosedur sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Masalah. Pengenalan masalah adalah langkah pertama. Siswa harus mampu mengidentifikasi dan mengartikulasikan keterputusan yang mereka alami antara diri mereka sendiri dan lingkungan sosial mereka.
2. Kedua, Nyatakan Masalah dengan Jelas. Bagaimana masalah dirumuskan mempengaruhi seberapa baik orang memahami masalah yang dihadapi dan jenis informasi apa yang perlu dikumpulkan. Memprioritaskan masalah adalah sesuatu yang harus dapat dilakukan oleh siswa.
3. Ketiga, bayangkan Hipotesis Kerja. Siswa diharapkan mampu menentukan sebab akibat dari masalah yang akan dipecahkan dan mampu menentukan berbagai kemungkinan pemecahan masalah.

4. Pengumpulan informasi Informasi yang menarik harus dikumpulkan oleh siswa. Kemampuan yang diharapkan adalah siswa dapat mengumpulkan data dan memetakan serta menyajikannya dalam berbagai tampilan sehingga dapat dipahami.
5. Menguji Teori Siswa diharapkan memiliki kemampuan belajar dan berdiskusi untuk melihat hubungannya dengan masalah yang diujikan.
6. Langkah keenam adalah melakukan brainstorming tanggapan potensial. Kemampuan untuk memilih alternatif-alternatif solusi yang mungkin dapat dilakukan dan dapat memperhitungkan kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi sehubungan dengan alternatif yang dipilih.

### Penalaran Matematika

Karena matematika merupakan ilmu yang hanya dapat dicapai dengan penalaran, maka kemampuan berpikir matematis merupakan kemampuan yang paling membentuk pandangan dunia seseorang. Hal ini sependapat dengan pandangan yang dikemukakan oleh Roesdiana, yang mendefinisikan penalaran sebagai “tahap berpikir tingkat tinggi yang meliputi kemampuan untuk berpikir secara logis dan sistematis berdasarkan fakta dan sumber-sumber pendukung untuk mencapai kesimpulan” [6]. Menurut Hendriana, penalaran adalah proses mencoba menarik kesimpulan dari kumpulan informasi. Oleh karena itu, Hendriana juga mengungkapkan pentingnya penalaran matematis dalam membantu tidak hanya menghafal fakta, aturan, dan prosedur pemecahan masalah, tetapi juga penerapan keterampilan penalaran (reasoning) seseorang dalam pembentukan prediksi yang didasarkan pada pengalaman, semua dengan tujuan memfasilitasi pengembangan pemahaman mendalam tentang hubungan antara konsep-konsep matematika [7]. Dari penjelasan di atas, kita dapat menyimpulkan bahwa penalaran matematis memerlukan penggunaan objek matematika dan kemampuan untuk bernalar tentangnya untuk memperoleh kesimpulan yang valid atau merumuskan pernyataan baru yang benar dengan secara logis menyimpulkan kebenarannya dari kebenaran beberapa klaim lainnya. Menarik kesimpulan; menjelaskan model, data, dan atribut adalah semua komponen penalaran matematis. Menganalisis situasi dan menggambar analogi, generalisasi, dan kesimpulan berdasarkan pola hubungan; memberikan contoh tandingan; menerapkan aturan inferensi; membuktikan dan menyusun argumen yang valid; dan membangun bukti langsung, bukti tidak langsung, dan induksi matematika.

Karena matematika pada dasarnya adalah alat untuk mengembangkan gaya berpikir tertentu, matematika sangat penting diajarkan kepada siswa sejak taman kanak-kanak dan seterusnya untuk mempersiapkan mereka menghadapi tantangan yang ditimbulkan oleh terobosan ilmiah dan teknologi. Jika dicermati, matematika merupakan disiplin ilmu yang metode penyelidikannya bersifat deduktif secara formal dan abstrak (objek kajian bersifat abstrak, hanya ada dalam pemikiran manusia sehingga hanya merupakan hasil kerja otak manusia). Hubungan, pola, bentuk, dan struktur adalah apa yang menarik untuk dipelajari oleh matematikawan, bukan hanya kuantitas dalam bentuk bilangan dan operasinya, yang memiliki sedikit kepentingan dalam matematika (elemen ruang). Penalaran matematis diperlukan untuk konstruksi argumen matematis dan evaluasi validitasnya. Bukti dan verifikasi program bukan satu-satunya tempat di mana penalaran matematis berguna; kemampuan AI untuk menarik kesimpulan dari data yang diberikan juga sangat penting. Mengajarkan penalaran matematis tidak berbeda dengan mengajarkan komponen matematika lainnya dalam hal jenis tugas yang dilakukan pembelajar, pendekatan pembelajar terhadap masalah, dan interaksi pembelajar dengan peserta tugas semuanya penting. guru. Namun, seperti yang ditunjukkan oleh Ball and Bass, “Untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir matematisnya, tidak cukup hanya mengekspos mereka pada masalah matematika terbuka yang menuntut penalaran matematis. Namun, sama pentingnya agar siswa membenarkan penalaran mereka” [8]. Guru sering memberikan pekerjaan rumah matematika kepada siswanya untuk memperkuat atau memperkenalkan ide atau prosedur matematika baru. Setelah memutuskan apa yang dia ingin siswa pelajari, seorang guru mungkin memberi mereka tugas yang akan membantu mereka mengembangkan keterampilan yang mereka butuhkan untuk berpikir dengan cara itu. Untuk memastikan bahwa siswa menyimpan informasi matematika yang penting, guru sering memberikan pekerjaan rumah berbasis hafalan. Ketika datang ke matematika, kurikulum yang lebih tua cenderung mengutamakan menghafal, dengan sebagian besar buku teks dan tugas ujian mengharuskan siswa untuk mempelajari materi dengan hati. Guru perlu meningkatkan variasi tugas yang mendorong partisipasi siswa untuk membantu siswa mereka memperoleh keluasaan dan kedalaman praktik matematika yang diminta oleh kurikulum baru.



Selama proses pembelajaran, Sumarmo mengamati indikator kemampuan penalaran matematis sebagai berikut:

1. Mencapai kesimpulan rasional
2. Memberikan klarifikasi dengan menggunakan model, fakta, karakteristik, dan hubungan
3. Memperkirakan jawaban dan teknik penyelesaiannya
4. Menganalisis masalah matematika dengan menggunakan pola dan hubungan
5. Menyusun dan menyelidiki hipotesis.
6. Merumuskan lawan, mematuhi norma inferensi, dan mengevaluasi validitas argumen.
7. Mengembangkan argumen yang valid
8. Mengembangkan teknik induksi langsung, tidak langsung, dan matematis [8].

Sementara itu, Lithner berpendapat, “*One way to structure the reasoning is: (1) A problematicsituation is met where it is not obvious how to proceed; (2) Strategy choice: Try to choose (in a wide sense: choose, recall, construct, discover, etc.) a strategy that can solve the difficulty. This choice can be supported by predictive argumentation: Will the strategy solve the difficulty? 3) Strategy implementation: This can be supported by verificative argumentation: Did the strategy solve the difficulty? (4) Conclusion: A result is obtained*” [10].

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa indikator penalaran matematis terdiri atas 4 (empat), yaitu kemampuan untuk:

1. Mengidentifikasi asumsi yang digunakan
2. Menggunakan operasi matematika
3. Menentukan kebenaran suatu argumen (pernyataan)
4. Menemukan pola dalam fitur atau fenomena matematika untuk digeneralisasikan

## Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian eksperimental. Dalam penelitian eksperimental, pilihan metodologi sangat penting. Peneliti mengadopsi desain kuasi-eksperimental untuk penyelidikan ini. Desain yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Berikut ini adalah deskripsi dari desain penelitian:

Tabel 2. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen (R)	$O_1$	X	$O_2$
Konvensional (R)	$O_3$	-	$O_4$

Keterangan:

$O_1$  : Pre-test penalaran siswa menyelesaikan soal cerita kelas eksperimen

$O_2$  : Post-test penalaran siswa menyelesaikan soal cerita kelas eksperimen

$O_3$  : Pre-test penalaran siswa menyelesaikan soal cerita kelas kontrol

$O_4$  : Post-test penalaran siswa menyelesaikan soal cerita kelas kontrol

X : Perlakuan pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 9 Pematangsiantar yang berlokasi di Jalan Medan Km 4,5 Sumber Jaya, Kecamatan Siantar Martoba pada semester ganjil T.A 2022/2023. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 9 Pematangsiantar yang terdiri dari 8 kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling* dimana sampel diambil secara acak. Sehingga didapatkan sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII-3 dan kelas VIII-8. Dimana yang menjadi kelas eksperimen yaitu kelas VIII-3 berjumlah 30 orang dan kelas kontrol yaitu kelas VIII-8 berjumlah 30 orang.

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab berubahnya atau munculnya variabel terikat; maka model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* merupakan variabel bebas dalam penelitian ini. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau hasil dari variabel bebas. Dalam penelitian ini, variabel terikatnya adalah kemampuan siswa dalam

menyelesaikan soal cerita menggunakan logika. Penelitian ini menggunakan perangkat seperti tes. Sebelum diuji, skor ditentukan. Berikut ini adalah pedoman untuk tes penalaran siswa:

Tabel 3. Kisi – Kisi Butir Soal

Indikator Penalaran Siswa	Nomor Soal
Mengidentifikasi asumsi yang digunakan	1,2,3,4
Melakukan manipulasi matematika	1,2,3,4
Memeriksa kebenaran suatu argumen (pernyataan)	2,3,4
Menemukan pola sifat atau gejala matematis untuk membuat generalisasi	2,3,4

Pedoman pemberian skor yang digunakan ialah dengan rentang 0-4 yang disarkan pada keterangan jawaban yang diberi siswa. Semakin mendekati jawaban yang benar, maka skor akan semakin tinggi. Untuk mengetahui apakah tes tersebut valid dan reliabel maka harus dilakukan uji terlebih dahulu yakni data analisis berupa uji validitas dan uji reliabilitas, daya pembeda soal, dan tingkat kesukaran soal. Setelah soal dinyatakan layak untuk dipakai, maka dilakukan *Pretest* dan *Posttest*. Tes akan diberikan sebelum pembelajaran di mulai (*Pretest*) dan sesudah melakukan kegiatan pembelajaran (*posttest*). Data yang terkumpul adalah data tentang penalaran siswa. Data tersebut dianalisis menggunakan uji t untuk ditarik kesimpulan berdasarkan hipotesis:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap penalaran siswa menyelesaikan soal cerita.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$  Terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap penalaran siswa menyelesaikan soal cerita.

Adapun rumus uji-t ialah:

$$t_{hit} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S^2 = \text{varians gabungan} = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika:  $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$  dimana  $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$  didapat dari daftar distribusi t dengan  $v_1 = (n_1 - 1)$  dan  $v_2 = (n_2 - 1)$  dan  $\alpha = 0,01$ .

Namun, data terlebih dahulu harus teruji normalitas dan homogenitasnya. Rumusnya ialah:

1. Uji Normalitas:  $L_{hitung} = F(Z_i) - S(Z_i)$ ,

Kriteria pengujiannya adalah:  $H_0$  diterima apabila  $L_{hitung} < L_{tabel}$ , data normal; dan apabila  $L_{hitung} \geq L_{tabel}$ , data tidak normal.

2. Uji Homogenitas:  $F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$

Kriteria pengujian adalah: jika  $F_{hit} < F_{\alpha;(v_1,v_2)}$  dengan  $F_{\alpha;(v_1,v_2)}$  didapat dari daftar distribusi F dengan peluang  $\alpha$ , sedangkan derajat kebebasan  $v_1 = (n_1 - 1)$  dan  $v_2 = (n_2 - 1)$  dengan taraf nyata  $\alpha = 0,01$  maka kelompok sampel berasal dari populasi yang mempunyai varians yang homogen.

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan dikelas VIII SMP Negeri 9 Pematangsiantar. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat penalaran siswa menyelesaikan soal cerita dengan menggunakan dua sampel yaitu kelas VIII-3 sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 30 orang dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan kelas VIII-8 sebagai kelas kontrol yang berjumlah 30 orang. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 6 September 2022 sampai dengan 24 September 2022. Penelitian ini berjalan sesuai dengan RPP yang disusun oleh peneliti. Penelitian ini dilakukan sebanyak 5 pertemuan, 1 pertemuan dilakukan untuk memberikan tes pretest, 3 pertemuan digunakan untuk melakukan perlakuan dan 1 pertemuan untuk memberikan tes post-test.

Instrumen pada penelitian ini yaitu tes penalaran siswa menyelesaikan soal cerita yang terdiri dari 4 soal yang berbentuk esai. Instrumen yang dipakai sudah teruji dan dinyatakan layak untuk dipakai. Soal uraian yang telah diuji validitasnya oleh para ahli bidangnya yakni Bapak Yoel Octobe Purba, S.Pd.,M.Pd selaku dosen Pendidikan matematika di Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar dan oleh Ibu Tiarlina Simanjuntak, S.Pd dan Ibu Kasta Br Perangin-angin, S.Pd selaku guru mata

pelajaran matematika di SMP Negeri 9 Pematangsiantar. Pada proses validasi, validator menggunakan instrumen yang telah disusun oleh peneliti. Validator diminta memberikan penilaian terhadap lembar instrumen yang diberikan berdasarkan butir penilaian serta memberikan saran dan komentar yang berkaitan. Validasi instrumen yang dilakukan, pada akhirnya dinyatakan layak untuk di implementasikan untuk mengukur penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita. Adapun hasil penilaian validator terhadap uji coba tes penalaran matematis siswa adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. Hasil Penilaian validator Terhadap Instrumen Tes**

No	Validator	Penilaian Validator Terhadap Butir Tes			
		1	2	3	4
1	Yoel Octobe Purba, S.Pd., M.Pd	R	R	R	R
2	Tiarlin Simanjuntak, S.Pd	TR	TR	TR	TR
3	Kasta Br Perangin-angin, S.Pd	TR	TR	TR	TR

Keterangan:

TR: Layak Digunakan Tanpa Revisi

R: Layak Digunakan Dengan Sedikit Revisi

Pada uji validitas butir soal menggunakan rumus *korelasi product moment* pearson, diperoleh bahwa  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan  $r_{tabel} = 0,4487$  setiap item mempunyai koefisien validitas yang cukup, tinggi, dan sangat tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap item valid. Pada uji reliabilitas dengan menggunakan rumus *Cronch Alpha*, diperoleh nilai  $r_{11} = 0,618$  lebih besar dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  kritik *product moment* untuk  $\alpha = 0,01$  dan  $N = 30$  yaitu  $r_{tabel} = 0,4487$  ternyata  $r_{11} > r_{tabel}$  maka disimpulkan bahwa tes tersebut reliabel. Pada pengujian tingkat kesukaran soal, diperoleh bahwa semua butir soal tes memiliki tingkat kesukaran mudah dan sedang sehingga semua item dianggap baik. Dan yang terakhir pada pengujian daya pembeda soal, diperoleh bahwa bahwa setiap butir tes mempunyai daya pembeda yang cukup dan baik. Dari koefisien validitas butir tes, reliabilitas tes, daya pembeda butir tes, dan tingkat kesukaran tes dapat disimpulkan bahwa tes penalaran siswa memenuhi syarat untuk digunakan dalam pengambilan data.

Setelah data terkumpul diperlukan adanya analisis data. Sebelum data dianalisis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas kemudian untuk menguji hipotesis menggunakan uji t. Namun, data terlebih dahulu harus teruji normalitas dan homogenitasnya.

Dari hasil perhitungan nilai pretest diperoleh harga  $L_{hitung} = 0,113$  sedangkan dari daftar tabel didapat  $L_{tabel} = 0,187$  untuk  $N = 30$  dan taraf nyata  $\alpha = 0,01$ . Kemudian dari hasil perhitungan nilai posttest diperoleh harga  $L_{hitung} = 0,123$  sedangkan  $L_{tabel} = 0,187$ . Dari hasil tersebut ternyata  $L_{hitung} < L_{tabel}$  dengan demikian disimpulkan bahwa data kelas eksperimen berasal dari populasi yang menyebar normal. Selanjutnya, dari hasil perhitungan normalitas kelas eksperimen nilai pretest diperoleh harga  $L_{hitung} = 0,113$  nilai *Posttest*  $L_{hitung} = 0,123$  sedangkan dari daftar tabel didapat  $L_{tabel} = 0,187$  untuk  $N = 58$  dan taraf nyata  $\alpha = 0,01$ . Kemudian dari hasil perhitungan normalitas kelas kontrol perhitungan nilai *Pretest* di peroleh  $L_{hitung} = 0,151$  dan nilai posttest diperoleh harga  $L_{hitung} = 0,13$  sedangkan  $L_{tabel} = 0,187$ . Dari hasil tersebut ternyata  $L_{hitung} < L_{tabel}$  dengan demikian disimpulkan bahwa data kelas kontrol berasal dari populasi yang menyebar normal.

Dari hasil perhitungan nilai pretest eksperimen dan nilai pretest kontrol diperoleh nilai  $F_{hitung} = 1,019$  sedangkan dari daftar tabel di dapat  $F_{tabel} = 7,09$  untuk  $\alpha = 0,01$ . Dari hasil tersebut ternyata  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yakni  $1,019 < 7,09$  dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang bervariasi homogen. Kemudian dari hasil perhitungan nilai posttest eksperimen dan nilai posttest Kontrol diperoleh nilai  $F_{hitung} = 1,366$  sedangkan dari daftar tabel di dapat  $F_{tabel} = 7,09$  untuk  $\alpha = 0,01$ . Dari hasil tersebut ternyata  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yakni  $1,366 < 7,09$  dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang bervariasi homogen.

Setelah diperoleh data yang berdistribusi normal dan homogen, maka tahap selanjutnya adalah analisis uji hipotesis menggunakan uji t. Uji t dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap penalaran matematis siswa menyelesaikan soal cerita pada pokok bahasan sistem persamaan linear dua variabel di kelas 8 SMP Negeri 9 Pematangsiantar. Uji t yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah *Independent Sampel t-test* menggunakan bantuan Ms.Excel 2010.

Hipotesis ini berkenaan dengan pengaruh model pembelajaran, maka untuk pengujian hipotesis digunakan uji selisih dua rata-rata, yaitu dengan menggunakan uji t.  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  (Rataan hasil model pembelajaran tidak terdapat pengaruh). Dari hasil perhitungan, di peroleh harga  $t_{hitung} = 8,455$  untuk  $\alpha = 0,01$  dan titik kritiknya adalah  $t_{hitung} < -t_{tabel}$  atau  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Diperoleh  $t_{tabel} = 2,663$  ternyata  $t_{hitung}$  berada pada daerah kritik, karena  $8,454 > 2,663$  sehingga  $H_0$  ditolak, yang artinya: Terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap penalaran siswa menyelesaikan soal cerita.

### Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap penalaran siswa menyelesaikan soal cerita. Pada pengujian hipotesis menggunakan uji t yang dilakukan diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $8,455 > 2,663$  dengan taraf signifikan 0,01 sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yaitu terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap penalaran siswa menyelesaikan soal cerita.

Siswa diharapkan mampu berperan aktif dalam pembelajaran matematika sehingga siswa mampu memecahkan soal cerita yang diberikan saat proses pembelajaran berlangsung. Guru yang memiliki peran penting dalam proses pembelajaran diharapkan mampu memotivasi para peserta didik serta guru dapat menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam kegiatan pembelajaran yang sesuai. Bagi penelitian yang lebih lanjut, sebaiknya menggunakan model yang sama tetapi dengan materi yang berbeda supaya dapat dilihat bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sesuai diterapkan pada materi apapun yang menuntut penalaran siswa menyelesaikan soal cerita.

### Daftar Pustaka

- [1] Aulia Rahman, Arief. 2018. Strategi Belajar Mengajar Matematika. Syiah Kuala University Press, Banda Aceh.
- [2] Wiyanti, W., & Leonard, L. (2017). Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa.
- [3] Syamsidah, Dan Hamidah Suryani. 2018. Buku Model Problem Based Learning (Pbl). Deepublish, Yogyakarta.
- [4] Zaduqisti, E. (2010). Problem-Based Learning (Konsep Ideal Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Prestasi Belajar Dan Motivasi Berprestasi). In Forum Tarbiyah (Vol. 8, No. 2).
- [5] Esema, D., Susari, E., & Kurniawan, D. (2012). Problem-Based Learning. Satya Widya, 28(2), 167-174.
- [6] Roesdiana, L. (2016). Pembelajaran Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking Untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Dan Penalaran Matematis Siswa. Judika (Jurnal Pendidikan Unsika), 4(2).
- [7] Aeni, E. E. Z., Nurfahriani, I., & Kadarisma, G. (2018). Hubungan Kepercayaan Diri Dan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Smp. Jpmi (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif), 1(4), 531-538.
- [8] Kusumawardani, D. R., Wardono, W., & Kartono, K. (2018, February). Pentingnya Penalaran Matematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. In Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika (Vol. 1, Pp. 588-595).
- [9] Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 4(1), 1-10.
- [10] Napitupulu, E. E., Suryadi, D., & Kusumah, Y. S. (2016). Cultivating Upper Secondary Students' Mathematical Reasoning-Ability And Attitude Towards Mathematics Through Problem-Based Learning. Journal On Mathematics Education, 7(2), 117-128.